



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
PL 00-611 WARSZAWA, ul. Filtrowa 1, www.itb.pl

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2021/1850 wydanie 1

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek:

P.H. HAMAR Sp. J. B. i H. Grzesiak
ul. Hutnicza 7, 81-061 Gdynia

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2021/1850 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe
SMG, SMS, SMH, SMC,
SMHR, SMCR, SMHA4 i SMCA4

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:
16 grudnia 2026 r.



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej


dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 16 grudnia 2021 r.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

tel.: 22 825 04 71; NIP: 525 000 93 58; KRS: 0000158785

1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe SMG, SMS, SMH, SMHR, SMC, SMCR, SMHA4 i SMCA4, produkowane przez P.H. HAMAR Sp. J. B. i H. Grzesiak, ul. Hutnicza 7, 81-061 Gdynia, w zakładzie produkcyjnym w Polsce.

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje typy wyrobów określone przez producenta i wynikające z właściwości użytkowych podanych w p. 3 oraz z kombinacji zastosowanych materiałów i elementów.

Łączniki SMG, SMS, SMH, SMC, SMHR, SMCR, SMHA4 i SMCA4 składają się z tulei tworzywowej i elementu rozporowego – trzpienia stalowego z łbem stożkowym lub sześciokątnym. Tworzywowa tuleja jest rozprężana na skutek wbijania lub wkręcania stalowego elementu rozporowego, który dociska tuleję do ścianki otworu wywierconego w podłożu.

Tuleje tworzywowe wykonane są z poliamidu (PA) lub z polipropylenu (PP). Tworzywa stosowane do produkcji wyrobów charakteryzują się krzywymi różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC), wyznaczonymi metodą wg normy PN-EN ISO 11357-1:2016, zgodnymi ze wzorcami ustalonymi w procedurze Krajowej Oceny Technicznej.

Elementy rozporowe (trzpienie) łączników SMG, SMS, SMH, SMC, SMHR i SMCR są wykonane ze stali zwykłej, węglowej, charakteryzującej się wytrzymałością na rozciąganie R_m nie mniejszą niż 340 MPa i granicą plastyczności R_e nie mniejszą niż 240 MPa. Trzpienie łączników SMG, SMS, SMH i SMC są pokryte elektrolityczną powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5 μm , wg normy PN-EN ISO 4042:2018. Trzpienie łączników SMHR i SMCR są pokryte powłoką PROTECT.

Elementy rozporowe (trzpienie) łączników SMHA4 i SMCA4 są wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316 (odpowiednik stali gatunku 1.4401 wg normy PN-EN 10088-1:2014).

Kształt i wymiary łączników objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną podano w Załączniku A. Odchyłki wymiarów łączników odpowiadają klasie średniokładnej m wg normy PN-EN 22768-1:1999.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe SMG, SMS, SMH, SMHR, SMC, SMCR, SMHA4 i SMCA4 są przeznaczone do wykonywania niekonstrukcyjnych zamocowań wielopunktowych statycznie obciążonych elementów budowlanych.

Łączniki SMG i SMS są przeznaczone do wykonywania zamocowań w podłożach z:

- betonu zwykłego zbrojonego lub niezbrojonego, klasy C20/25 ÷ C50/60, wg normy PN-EN 206+A2:2021,
- cegieł ceramicznych, pełnych, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm² (klasy nie niższej niż 15), wg normy PN-EN 771-1+A1:2015,
- bloczków silikatowych z otworami, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm² (klasy nie niższej niż 15), o grubości ścianki nie mniejszej niż 40 mm, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015,

- bloczków silikatowych pełnych, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm^2 (klasy nie niższej niż 15), wg normy PN-EN 771-2+A1:2015.
- bloczków z autoklawizowanego betonu komórkowego o gęstości betonu w stanie suchym nie mniejszej niż 600 kg/m^3 (klasy gęstości nie niższej niż 650) i o średniej wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $5,0 \text{ N/mm}^2$ (klasy wytrzymałości nie niższej niż 5), wg normy PN-EN 771-4+A1:2015.

Łączniki SMH, SMHR, SMC, SMCR, SMHA4 i SMCA4 są przeznaczone do wykonywania zamocowań w podłożach z:

- betonu zwykłego zbrojonego lub niezbrojonego, klasy C20/25 ÷ C50/60, wg normy PN-EN 206+A2:2021,
- cegieł ceramicznych, pełnych, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm^2 (klasy nie niższej niż 15), wg normy PN-EN 771-1+A1:2015,
- pustaków ceramicznych poryzowanych, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm^2 (klasy nie niższej niż 15), o grubości ścianki nie mniejszej niż 10 mm, wg normy PN-EN 771-1+A1:2015,
- bloczków silikatowych z otworami, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 12 N/mm^2 (klasy nie niższej niż 12), o grubości ścianki nie mniejszej niż 40 mm, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015,
- bloczków silikatowych pełnych, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 12 N/mm^2 (klasy nie niższej niż 12), wg normy PN-EN 771-2+A1:2015,
- bloczków z autoklawizowanego betonu komórkowego o gęstości betonu w stanie suchym nie mniejszej niż 600 kg/m^3 (klasy gęstości nie niższej niż 650) i o średniej wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $5,0 \text{ N/mm}^2$ (klasy wytrzymałości nie niższej niż 5), wg normy PN-EN 771-4+A1:2015.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska:

- łączniki wykonane ze stali zwykłej, węglowej i pokryte powłoką cynkową, powinny być stosowane zgodnie z wymaganiami podanymi w normach PN-EN ISO 12944-2:2018 i PN-EN ISO 9223:2012,
- łączniki wykonane ze stali zwykłej, węglowej i pokryte powłoką ochronną PROTECT, mogą być stosowane w środowiskach o kategorii korozyjności atmosfery i okresie trwałości C1, C2 VH, C3 VH, C4 VH i C5 H, wg norm PN-EN ISO 12944-1:2018 i PN-EN ISO 12944-2:2018,
- łączniki wykonane ze stali nierdzewnej, powinny być stosowane zgodnie z wymaganiami dla stali gatunku 1.4401, podanymi w Załączniku A do normy PN-EN 1993-1-4:2007.

Nośności charakterystyczne zamocowań łączników SMG, SMS, SMH, SMHR, SMC, SMCR, SMHA4 i SMCA4 podano w Załączniku C.

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych zamocowań łączników należy podzielić nośności charakterystyczne, podane w Załączniku C przez częściowe współczynniki bezpieczeństwa równe:

- 2,1 – w przypadku wrywania z podłoża z betonu zwykłego,
- 2,5 – w przypadku wrywania z podłoża z cegieł, pustaków ceramicznych i bloczków silikatowych,
- 2,0 – w przypadku wrywania z podłoża z autoklawizowanego betonu komórkowego,
- 1,25 – w przypadku ścinania.

Parametry montażu i rozmieszczenia łączników w podłożu podano w Załączniku B.

W celu montażu łączników należy wywiercić otwór prostopadle do powierzchni podłoża. Łączniki należy wprowadzić w wykonany otwór, a następnie wbić za pomocą młotka (w przypadku łączników SMG i SMS) lub wkręcić (w przypadku łączników SMH, SMHR, SMC, SMCR, SMHA4 i SMCA4) do tulei trzpień stalowy, co powoduje dociśnięcie korpusu do ścianki otworu i powstanie trwałego zakotwienia łącznika.

Łączniki rozporowe SMG, SMS, SMH, SMHR, SMC, SMCR, SMHA4 i SMCA4 powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym z uwzględnieniem polskich norm i przepisów budowlanych, ustaleń niniejszej Krajowej Oceny Technicznej oraz zgodnie z instrukcją producenta dotyczącą warunków wykonywania zamocowań z użyciem ww. łączników.

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

3.1. Właściwości użytkowe wyrobu

3.1.1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników na wrywanie z podłoża i na ścinanie podano w Załączniku C, w tablicach C1 ÷ C4.

3.1.2. Trwałość. W przypadku elementów rozporowych łączników, ze stali zwykłej, węglowej, ocynkowanej, powłoka cynkowa o grubości nie mniejszej niż 5 µm zapewnia trwałość łączników w zakresie wynikającym z p. 2.

Elementy rozporowe łączników ze stali zwykłej węglowej, pokryte powłoką ochronną PROTECT, poddane (w oddzielnych badaniach) przez 1500 h działaniu obojętnej mgły solnej oraz 15 cyklom działania wilgotnej atmosfery zawierającej 2 l SO₂ (test Kesternich'a), nie wykazują śladów czerwonej korozji rdzenia stalowego w obszarze łba łącznika, co zapewnia trwałość łączników w zakresie wynikającym z p. 2.

W przypadku elementów rozporowych łączników ze stali nierdzewnej, zastosowany rodzaj stali (AISI 316) zapewnia trwałość łączników w zakresie wynikającym z p. 2.

3.2. Metody zastosowane do oceny właściwości użytkowych

3.2.1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników. Badanie nośności charakterystycznych zamocowań łączników należy wykonać zgodnie z EAD 330284-00-0604, na łącznikach osadzonych w podłożach opisanych w Załączniku C. Pomiaru sił należy dokonywać za pomocą urządzenia o zakresie dobranym do spodziewanej wartości siły niszczącej, umożliwiającego stałe i powolne zwiększanie siły aż do zniszczenia.

3.2.2. Trwałość. Badanie grubości powłoki cynkowej należy wykonać zgodnie z normą PN-EN ISO 2178:2016 lub PN-EN ISO 3497:2004.

Badanie odporności na działanie obojętnej mgły solnej należy wykonać zgodnie z normą PN-EN ISO 9227:2017. Czas oddziaływania obojętnej mgły solnej powinien wynosić 1500 h.

Badanie odporności na działanie 15 cykli wilgotnej atmosfery zawierającej 2 l SO₂ (test Kesternich'a) należy wykonać zgodnie z normami DIN 50018:1997 i PN-EN ISO 6988:2000.

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być dostarczane w kompletach, w opakowaniach producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennosć ich właściwości technicznych.

Sposób znakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami).

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2021/1850, wydanie 1),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczana albo udostępniana w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami) ma zastosowanie system 2+ oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

5.2. Badanie typu

Właściwości użytkowe ocenione w p. 3 stanowią badanie typu wyrobu, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia, przyjęte przez producenta, powinny być dokumentowane w sposób systematyczny, w formie zasad i procedur, włącznie z zapisami z prowadzonych badań. Zakładowa kontrola produkcji powinna być dostosowana do technologii produkcji i zapewniać utrzymanie w produkcji seryjnej deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu.

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez Producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

5.4. Badania kontrolne

5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania okresowe.

5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) kształtu i wymiarów,
- b) grubości powłoki cynkowej – w przypadku elementów rozporowych łączników, ze stali zwykłej, węglowej, ocynkowanej.

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- a) nośności charakterystycznych zamocowań łączników,
- b) odporności powłoki PROTECT na działanie obojętnej mgły solnej – w przypadku łączników ze stali zwykłej, węglowej, z powłoką PROTECT.

5.5. Częstotliwość badań

Badania bieżące powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania okresowe powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2021/1850 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk tworzywowo-metalowych łączników rozporowych SMG, SMS, SMH, SMHR, SMC, SMCR, SMHA4 i SMCA4, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2021/1850 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r., poz. 1213) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2021/1850 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2021/1850 wydanie 1 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2021 r., poz. 324). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

6.4. ITB wydając Krajową Ocenę Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.5. Krajowa Ocena Techniczna nie zwalnia producenta wyrobów od odpowiedzialności za ich prawidłową jakość, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za ich właściwe zastosowanie.

6.6. Ważność Krajowej Oceny Technicznej może być przedłużana na kolejne okresy, nie dłuższe niż 5 lat.

7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

1. LZK00-02705/20/R44NZK. Raport z badań. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Katowice 2021 r.
2. LZM00-02705/21/R45NZM. Raport z badań. Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB, Warszawa 2021 r.
3. 02705/21/R45NZM/02. Klasyfikacja w zakresie odporności korozyjnej. Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB, Warszawa 2021 r.
4. Raporty z badań nośności łączników SMG, SMS, SMH i SMC, z 24.02.2021 + 04.03.2021 i 18.11.2021. Laboratorium HAMAR. Gdynia 2021 r.

5. LZK00-02705/15/R24NZK, wydanie 2. Raport z badań. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych na Terenach Górniczych ITB, Katowice 2016 r.
6. Raport z badania krzywej DSC, z dnia 07.11.2016. Hamar. Gdynia 2016 r.
7. T27_21. Raporty z badań. Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki. Politechniki Częstochowskiej. Częstochowa 2015 r.
8. LOK-1250/A/09 i LOK-1250/A/09/DSC. Raporty z badań i ocena techniczna. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych Oddziału Śląskiego ITB, Katowice 2009 r.

7.2. Normy i dokumenty związane

| | |
|------------------------|---|
| PN-EN 206+A2:2021 | <i>Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i> |
| PN-EN 771-1+A1:2015 | <i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe ceramiczne</i> |
| PN-EN 771-2+A1:2015 | <i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 2: Elementy murowe silikatowe</i> |
| PN-EN 771-4+A1:2015 | <i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego</i> |
| PN-EN 1993-1-4:2007 | <i>Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-4: Reguły ogólne. Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnych</i> |
| PN-EN 10088-1:2014 | <i>Stale odporne na korozję. Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję</i> |
| PN-EN 22768-1:1999 | <i>Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji</i> |
| PN-EN ISO 2178:2016 | <i>Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna</i> |
| PN-EN ISO 3497:2004 | <i>Powłoki metalowe. Pomiary grubości powłok. Metody spektrometrii rentgenowskiej</i> |
| PN-EN ISO 4042:2018 | <i>Części złączne. Powłoki elektrolityczne</i> |
| PN-EN ISO 6988:2000 | <i>Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Próba z dwutlenkiem siarki z ogólną kondensacją wilgoci</i> |
| PN-EN ISO 9223:2012 | <i>Korozja metali i stopów. Korozyjność atmosfer. Klasyfikacja, określenie i ocena</i> |
| PN-EN ISO 9227:2017 | <i>Badania korozyjne w sztucznych atmosferach. Badania w rozpylonej solance</i> |
| PN-EN ISO 12944-2:2018 | <i>Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk</i> |
| EAD 330284-00-0604 | <i>Plastic anchors for redundant non-structural systems in concrete and masonry</i> |
| AT-15-8263/2016 | <i>Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe SMG, SMS, SMH i SMC</i> |

ZAŁĄCZNIKI

| | | |
|---------------------|--|----|
| Załącznik A. | Kształt i wymiary..... | 10 |
| Załącznik B. | Parametry montażu | 15 |
| Załącznik C. | Nośności charakterystyczne zamocowań | 16 |

Załącznik A.

Tablica A1. Łączniki rozporowe SMS (SMS PP 6, SMS PA 6, SMS PP 8 i SMS PA 8)

| Poz. | Oznaczenie | Wymiary, mm | | | |
|------|------------|-------------|-----|----------------|----------------|
| | | d | L | d ₁ | L ₁ |
| 1 | SMS PP 6 | 6 | 40 | 4 | 45 |
| 2 | SMS PP 6 | 6 | 60 | 4 | 65 |
| 3 | SMS PP 6 | 6 | 80 | 4 | 85 |
| 4 | SMS PA 6 | 6 | 40 | 4 | 45 |
| 5 | SMS PA 6 | 6 | 60 | 4 | 65 |
| 6 | SMS PA 6 | 6 | 80 | 4 | 85 |
| 7 | SMS PP 8 | 8 | 60 | 5 | 65 |
| 8 | SMS PP 8 | 8 | 80 | 5 | 85 |
| 9 | SMS PP 8 | 8 | 100 | 5 | 105 |
| 10 | SMS PP 8 | 8 | 120 | 5 | 125 |
| 11 | SMS PP 8 | 8 | 140 | 5 | 145 |
| 12 | SMS PP 8 | 8 | 160 | 5 | 165 |
| 13 | SMS PA 8 | 8 | 60 | 5 | 65 |
| 14 | SMS PA 8 | 8 | 80 | 5 | 85 |
| 15 | SMS PA 8 | 8 | 100 | 5 | 105 |
| 16 | SMS PA 8 | 8 | 120 | 5 | 125 |
| 17 | SMS PA 8 | 8 | 140 | 5 | 145 |
| 18 | SMS PA 8 | 8 | 160 | 5 | 165 |

Tablica A2. Łączniki rozporowe SMS (SMS PP 10 i SMS PA 10)

| Poz. | Oznaczenie | Wymiary, mm | | | |
|------|------------|-------------|-----|----------------|----------------|
| | | d | L | d ₁ | L ₁ |
| 1 | SMS PP 10 | 10 | 80 | 7 | 85 |
| 2 | SMS PP 10 | 10 | 100 | 7 | 105 |
| 3 | SMS PP 10 | 10 | 120 | 7 | 125 |
| 4 | SMS PP 10 | 10 | 140 | 7 | 145 |
| 5 | SMS PP 10 | 10 | 160 | 7 | 165 |
| 6 | SMS PP 10 | 10 | 180 | 7 | 185 |
| 7 | SMS PP 10 | 10 | 200 | 7 | 205 |
| 8 | SMS PP 10 | 10 | 220 | 7 | 225 |
| 9 | SMS PA 10 | 10 | 80 | 7 | 85 |
| 10 | SMS PA 10 | 10 | 100 | 7 | 105 |
| 11 | SMS PA 10 | 10 | 120 | 7 | 125 |
| 12 | SMS PA 10 | 10 | 140 | 7 | 145 |
| 13 | SMS PA 10 | 10 | 160 | 7 | 165 |
| 14 | SMS PA 10 | 10 | 180 | 7 | 185 |
| 15 | SMS PA 10 | 10 | 200 | 7 | 205 |
| 16 | SMS PA 10 | 10 | 220 | 7 | 225 |

Tablica A3. Łączniki rozporowe SMG (SMG PP 6 i SMG PA 6)

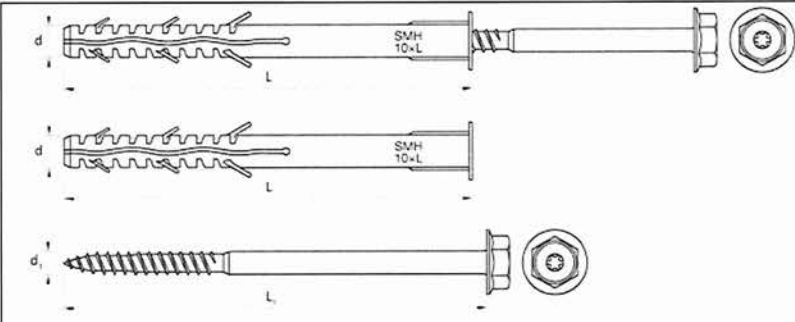
| Poz. | Oznaczenie | Wymiary, mm | | | |
|------|------------|-------------|----|----------------|----------------|
| | | d | L | d ₁ | L ₁ |
| 1 | SMG PP 6 | 6 | 40 | 4 | 45 |
| 2 | SMG PP 6 | 6 | 60 | 4 | 65 |
| 3 | SMG PP 6 | 6 | 80 | 4 | 85 |
| 4 | SMG PA 6 | 6 | 40 | 4 | 45 |
| 5 | SMG PA 6 | 6 | 60 | 4 | 65 |
| 6 | SMG PA 6 | 6 | 80 | 4 | 85 |

Tablica A4. Łączniki rozporowe SMH (SMH PP 10 i SMH PA 10)

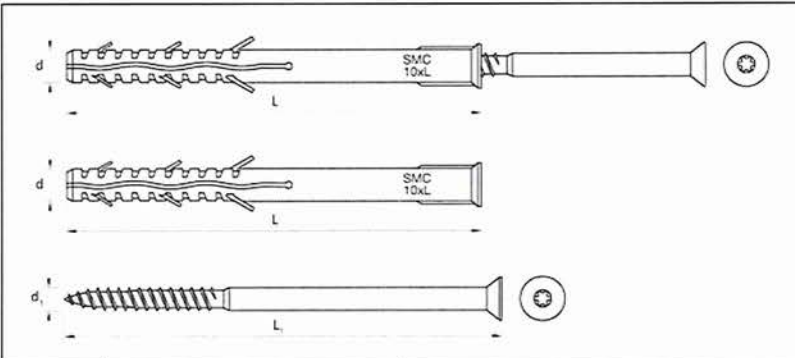
| Poz. | Oznaczenie | Wymiary, mm | | | |
|------|------------|-------------|-----|----------------|----------------|
| | | d | L | d ₁ | L ₁ |
| 1 | SMH PP 10 | 10 | 80 | 7 | 85 |
| 2 | SMH PP 10 | 10 | 100 | 7 | 105 |
| 3 | SMH PP 10 | 10 | 120 | 7 | 125 |
| 4 | SMH PP 10 | 10 | 140 | 7 | 145 |
| 5 | SMH PP 10 | 10 | 160 | 7 | 165 |
| 6 | SMH PP 10 | 10 | 180 | 7 | 185 |
| 7 | SMH PP 10 | 10 | 200 | 7 | 205 |
| 8 | SMH PP 10 | 10 | 220 | 7 | 225 |
| 9 | SMH PA 10 | 10 | 80 | 7 | 85 |
| 10 | SMH PA 10 | 10 | 100 | 7 | 105 |
| 11 | SMH PA 10 | 10 | 120 | 7 | 125 |
| 12 | SMH PA 10 | 10 | 140 | 7 | 145 |
| 13 | SMH PA 10 | 10 | 160 | 7 | 165 |
| 14 | SMH PA 10 | 10 | 180 | 7 | 185 |
| 15 | SMH PA 10 | 10 | 200 | 7 | 205 |
| 16 | SMH PA 10 | 10 | 220 | 7 | 225 |

Tablica A5. Łączniki rozporowe SMC (SMC PP 10 i SMC PA 10)

| Poz. | Oznaczenie | Wymiary, mm | | | |
|------|------------|-------------|-----|----------------|----------------|
| | | d | L | d ₁ | L ₁ |
| 1 | SMC PP 10 | 10 | 80 | 7 | 85 |
| 2 | SMC PP 10 | 10 | 100 | 7 | 105 |
| 3 | SMC PP 10 | 10 | 120 | 7 | 125 |
| 4 | SMC PP 10 | 10 | 140 | 7 | 145 |
| 5 | SMC PP 10 | 10 | 160 | 7 | 165 |
| 6 | SMC PP 10 | 10 | 180 | 7 | 185 |
| 7 | SMC PP 10 | 10 | 200 | 7 | 205 |
| 8 | SMC PP 10 | 10 | 220 | 7 | 225 |
| 9 | SMC PA 10 | 10 | 80 | 7 | 85 |
| 10 | SMC PA 10 | 10 | 100 | 7 | 105 |
| 11 | SMC PA 10 | 10 | 120 | 7 | 125 |
| 12 | SMC PA 10 | 10 | 140 | 7 | 145 |
| 13 | SMC PA 10 | 10 | 160 | 7 | 165 |
| 14 | SMC PA 10 | 10 | 180 | 7 | 185 |
| 15 | SMC PA 10 | 10 | 200 | 7 | 205 |
| 16 | SMC PA 10 | 10 | 220 | 7 | 225 |

Tablica A6. Łączniki rozporowe SMHR (SMHR PA 10)


| Poz. | Oznaczenie | Wymiary, mm | | | |
|------|------------|-------------|-----|----------------|----------------|
| | | d | L | d ₁ | L ₁ |
| 1 | SMHR PA 10 | 10 | 80 | 7 | 85 |
| 2 | SMHR PA 10 | 10 | 100 | 7 | 105 |
| 3 | SMHR PA 10 | 10 | 120 | 7 | 125 |
| 4 | SMHR PA 10 | 10 | 140 | 7 | 145 |
| 5 | SMHR PA 10 | 10 | 160 | 7 | 165 |
| 6 | SMHR PA 10 | 10 | 180 | 7 | 185 |
| 7 | SMHR PA 10 | 10 | 200 | 7 | 205 |
| 8 | SMHR PA 10 | 10 | 220 | 7 | 225 |

Tablica A7. Łączniki rozporowe SMCR (SMCR PA 10)


| Poz. | Oznaczenie | Wymiary, mm | | | |
|------|------------|-------------|-----|----------------|----------------|
| | | d | L | d ₁ | L ₁ |
| 1 | SMCR PA 10 | 10 | 80 | 7 | 85 |
| 2 | SMCR PA 10 | 10 | 100 | 7 | 105 |
| 3 | SMCR PA 10 | 10 | 120 | 7 | 125 |
| 4 | SMCR PA 10 | 10 | 140 | 7 | 145 |
| 5 | SMCR PA 10 | 10 | 160 | 7 | 165 |
| 6 | SMCR PA 10 | 10 | 180 | 7 | 185 |
| 7 | SMCR PA 10 | 10 | 200 | 7 | 205 |
| 8 | SMCR PA 10 | 10 | 220 | 7 | 225 |

Tablica A8. Łączniki rozporowe SMHA4 (SMHA4 PA 10)

| Poz. | Oznaczenie | Wymiary, mm | | | |
|------|-------------|-------------|-----|----------------|----------------|
| | | d | L | d ₁ | L ₁ |
| 1 | SMHA4 PA 10 | 10 | 80 | 7 | 85 |
| 2 | SMHA4 PA 10 | 10 | 100 | 7 | 105 |
| 3 | SMHA4 PA 10 | 10 | 120 | 7 | 125 |
| 4 | SMHA4 PA 10 | 10 | 140 | 7 | 145 |
| 5 | SMHA4 PA 10 | 10 | 160 | 7 | 165 |
| 6 | SMHA4 PA 10 | 10 | 180 | 7 | 185 |
| 7 | SMHA4 PA 10 | 10 | 200 | 7 | 205 |
| 8 | SMHA4 PA 10 | 10 | 220 | 7 | 225 |

Tablica A9. Łączniki rozporowe SMCA4 (SMCA4 PA 10)

| Poz. | Oznaczenie | Wymiary, mm | | | |
|------|-------------|-------------|-----|----------------|----------------|
| | | d | L | d ₁ | L ₁ |
| 1 | SMCA4 PA 10 | 10 | 80 | 7 | 85 |
| 2 | SMCA4 PA 10 | 10 | 100 | 7 | 105 |
| 3 | SMCA4 PA 10 | 10 | 120 | 7 | 125 |
| 4 | SMCA4 PA 10 | 10 | 140 | 7 | 145 |
| 5 | SMCA4 PA 10 | 10 | 160 | 7 | 165 |
| 6 | SMCA4 PA 10 | 10 | 180 | 7 | 185 |
| 7 | SMCA4 PA 10 | 10 | 200 | 7 | 205 |
| 8 | SMCA4 PA 10 | 10 | 220 | 7 | 225 |

Załącznik B.
Tablica B1. Parametry montażu i rozmieszczenia tworzywowo-metalowych łączników rozporowych SMG, SMS, SMH, SMC, SMHR, SMCR, SMHA4 i SMCA4 w podłożach betonowym i murowym

| Poz. | Parametr | Oznaczenie łącznika | | | | |
|--|---|---|----------------------|------------------------|--|----|
| | | SMS PP 6 SMS PA 6 SMG PP 6 SMG PA 6 | SMS PP 8 SMS PA 8 | SMS PP 10 SMS PA 10 | SMH PP 10 SMH PA 10 SMC PP 10 SMC PA 10 SMHR PA 10 SMCR PA 10 SMHA4 PA 10 SMCA4 PA 10 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Średnica wierconego otworu d_{nom} , mm | 6 | 8 | 10 | 10 | |
| 2 | Minimalna głębokość otworu h_1 , mm | 40 | 50 | 80 | 60 | 80 |
| 3 | Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm | 30 | 40 | 70 | 50 | 70 |
| 4 | Minimalny rozstaw łączników s_{min} , mm | $3 \times h_{ef}^{1)} / 250^{2)}$ | | | | |
| 5 | Minimalna odległość łącznika od krawędzi podłoża c_{min} , mm | $2 \times h_{ef}^{1)} / 3 \times h_{ef}^{2)}$ | | | | |
| 6 | Minimalna grubość podłoża h_{min} , mm | $2 \times h_{ef}$, ale nie mniej niż 80 | | | | |
| ¹⁾ w przypadku podłoży betonowych ²⁾ w przypadku podłoży murowych | | | | | | |

Załącznik C.

Tablica C1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych SMS i SMG na wyrywanie z podłoża (N_{Rk}) i na ścinanie (V_{Rk})

| Poz. | Oznaczenie łącznika | Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm | Nośność charakterystyczna na wyrywanie (N_{Rk}) i na ścinanie (V_{Rk}), kN | | |
|------|---------------------|---|--|--|---|
| | | | beton zwykły ¹⁾ | cegły ceramiczne, pełne ²⁾ błoczki silikatowe z otworami ³⁾ błoczki silikatowe pełne ⁴⁾ | autoklawizowany beton komórkowy ⁵⁾ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | SMS PP 6 | 30 | 0,20 | 0,20 | 0,30 |
| 2 | SMS PA 6 | | 0,40 | 0,20 | 0,30 |
| 3 | SMS PP 8 | 40 | 0,30 | 0,40 | 0,50 |
| 4 | SMS PA 8 | | 0,75 | 0,90 | 0,75 |
| 5 | SMS PP 10 | 70 | 0,90 | 3,50 | 2,00 |
| 6 | SMS PA 10 | | 2,00 | 6,00 | 2,50 |
| 7 | SMG PP 6 | 30 | 0,10 | 0,10 | 0,30 |
| 8 | SMG PA 6 | | 0,30 | 0,60 | 0,40 |

¹⁾ beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 według normy PN-EN 206+A2:2021
²⁾ cegły ceramiczne pełne, klasy nie niższej niż 15 według normy PN-EN 771-1+A1:2015
³⁾ błoczki silikatowe z otworami, klasy nie niższej niż 15 według normy PN-EN 771-2+A1:2015
⁴⁾ błoczki silikatowe pełne, klasy nie niższej niż 15 według normy PN-EN 771-2+A1:2015
⁵⁾ autoklawizowany beton komórkowy, klasy gęstości nie niższej niż 650 i klasy wytrzymałości nie niższej niż 5 według normy PN-EN 771-4+A1:2015

Tablica C2. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych SMH, SMC, SMHR, SMCR, SMHA4 i SMCA4 na wyrywanie z podłoża (N_{Rk})

| Poz. | Oznaczenie łącznika | Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm | Nośność charakterystyczna na wyrywanie (N_{Rk}), kN | | |
|------|---------------------|---|---|---------------------------------------|---|
| | | | beton zwykły ¹⁾ | cegły ceramiczne, pełne ²⁾ | autoklawizowany beton komórkowy ³⁾ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | SMH PP 10 | 50 | 0,75 | 2,00 | 2,00 |
| 2 | SMH PA 10 | | 2,50 | 6,00 | 2,00 |
| 3 | SMHR PA 10 | | 2,50 | 6,00 | 2,00 |
| 4 | SMHA4 PA 10 | | 2,50 | 6,00 | 2,00 |
| 5 | SMC PP 10 | | 0,75 | 2,00 | 2,00 |
| 6 | SMC PA 10 | | 2,50 | 6,00 | 2,00 |
| 7 | SMCR PA 10 | | 2,50 | 6,00 | 2,00 |
| 8 | SMCA4 PA 10 | | 2,50 | 6,00 | 2,00 |
| 9 | SMH PP 10 | 70 | 1,50 | 5,00 | 3,50 |
| 10 | SMH PA 10 | | 4,50 | 10,50 | 4,50 |
| 11 | SMHR PA 10 | | 4,50 | 10,50 | 4,50 |
| 12 | SMHA4 PA 10 | | 4,50 | 10,50 | 4,50 |
| 13 | SMC PP 10 | | 1,50 | 5,00 | 3,50 |
| 14 | SMC PA 10 | | 4,50 | 10,50 | 4,50 |
| 15 | SMCR PA 10 | | 4,50 | 10,50 | 4,50 |
| 16 | SMCA4 PA 10 | | 4,50 | 10,50 | 4,50 |

¹⁾ beton zwykły, klasy C20/25 + C50/60 według normy PN-EN 206+A2:2021
²⁾ cegły ceramiczne pełne, klasy nie niższej niż 15 według normy PN-EN 771-1+A1:2015
³⁾ autoklawizowany beton komórkowy, klasy gęstości nie niższej niż 650 i klasy wytrzymałości nie niższej niż 5 według normy PN-EN 771-4+A1:2015

Tablica C3. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych SMH, SMC, SMHR, SMCR, SMHA4 i SMCA4 na ścinanie (V_{Rk})

| Poz. | Oznaczenie łącznika | Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm | Nośność charakterystyczna na ścinanie (V_{Rk}), kN | | |
|------|---------------------|---|--|---------------------------------------|---|
| | | | beton zwykły ¹⁾ | cegły ceramiczne, pełne ²⁾ | autoklawizowany beton komórkowy ³⁾ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | SMH PP 10 | 50 / 70 | 5,50 | 2,50 | 1,50 |
| 2 | SMH PA 10 | | 12,50 | 2,50 | 1,50 |
| 3 | SMHR PA 10 | | 12,50 | 2,50 | 1,50 |
| 4 | SMHA4 PA 10 | | 12,50 | 2,50 | 1,50 |
| 5 | SMC PP 10 | | 5,50 | 2,50 | 1,50 |
| 6 | SMC PA 10 | | 12,50 | 2,50 | 1,50 |
| 7 | SMCR PA 10 | | 12,50 | 2,50 | 1,50 |
| 8 | SMCA4 PA 10 | | 12,50 | 2,50 | 1,50 |

¹⁾ beton zwykły, klasy C20/25 ÷ C50/60 według normy PN-EN 206+A2:2021
²⁾ cegły ceramiczne pełne, klasy nie niższej niż 15 według normy PN-EN 771-1+A1:2015
³⁾ autoklawizowany beton komórkowy, klasy gęstości nie niższej niż 650 i klasy wytrzymałości nie niższej niż 5 według normy PN-EN 771-4+A1:2015

Tablica C4. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych SMH, SMC SMHR, SMCR SMHA4 i SMCA4 na wrywanie z podłoża (N_{Rk}) i na ścinanie (V_{Rk})

| Poz. | Oznaczenie łącznika | Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm | Nośność charakterystyczna na wrywanie (N_{Rk}) i na ścinanie (V_{Rk}), kN | |
|------|---------------------|---|---|---|
| | | | pustaki ceramiczne poryzowane ¹⁾ | błoczki silikatowe z otworami ²⁾ błoczki silikatowe pełne ³⁾ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | SMH PA 10 | 50 | 2,0 | 4,5 |
| 2 | SMC PA 10 | | 2,0 | 4,5 |
| 3 | SMHR PA 10 | | 2,0 | 4,5 |
| 4 | SMCR PA 10 | | 2,0 | 4,5 |
| 5 | SMHA4 PA 10 | | 2,0 | 4,5 |
| 6 | SMCA4 PA 10 | | 2,0 | 4,5 |
| 7 | SMH PA 10 | 70 | 6,0 | 7,5 |
| 8 | SMC PA 10 | | 6,0 | 7,5 |
| 9 | SMHR PA 10 | | 6,0 | 7,5 |
| 10 | SMCR PA 10 | | 6,0 | 7,5 |
| 11 | SMHA4 PA 10 | | 6,0 | 7,5 |
| 12 | SMCA4 PA 10 | | 6,0 | 7,5 |

¹⁾ pustaki ceramiczne poryzowane, klasy nie niższej niż 15 według normy PN-EN 771-1+A1:2015
²⁾ błoczki silikatowe z otworami, klasy nie niższej niż 12 według normy PN-EN 771-2+A1:2015
³⁾ błoczki silikatowe pełne, klasy nie niższej niż 12 według normy PN-EN 771-2+A1:2015

